

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 10 2004 007 367.8

Anmeldetag: 16. Februar 2004

Anmelder/Inhaber: NexPress Solutions LLC, Rochester, N.Y./US

Bezeichnung: Verfahren und Druckmaschine zum Erfassen
von Marken

IPC: B 65 H, B 41 F

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 05. März 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wallner

Verfahren und Druckmaschine zum Erfassen von Marken

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem Oberbegriff des An-
spruchs 1 und auf eine Druckmaschine nach dem Anspruch 4.

Auf dem Gebiet von Druckmaschinen ist das lagerichtige Aufbringen des Druck-
bildes auf einen Bedruckstoff von erheblicher Bedeutung für die Druckqualität.
Ein versetztes Drucken einer oder mehrerer Farben auf den Bedruckstoff wird
vom menschlichen Auge leicht wahrgenommen und als störend empfunden. Da-
her ist im Stand der Technik eine große Vielfalt von Lösungsvorschlägen zum la-
gerichtigen Aufbringen eines Druckbildes auf einen Bedruckstoff offenbart. Viele
Vorschläge verwenden Registermarken oder Passermarken, um im Wesentli-
chen vor dem Druckvorgang festzustellen, ob das Druckbild einer jeweiligen Far-
be an der gewünschten Stelle auf dem Bedruckstoff aufgebracht ist oder wie
groß eine eventuelle Verschiebung des Druckbildes auf dem Bedruckstoff ist. Ein
Zustand eines bezüglich der Ausrichtung fehlerfrei auf den Bedruckstoff aufge-
brachten Druckbildes wird als Registerhaltigkeit oder Passerhaltigkeit bezeichnet,
letzteres traditionell beim Farbdruck. Die Verschiebung des Druckbildes wird in
Transportrichtung, Intrack, und quer zur Transportrichtung, Crosstrack, festge-
stellt; ferner ist eine Winkelverschiebung, Skew, feststellbar. Die Auswertung er-
folgt entweder manuell vom Bediener der Druckmaschine, mit Hilfe von Messein-
richtungen außerhalb der Druckmaschine oder in der Druckmaschine mit Sen-
soreinrichtungen. Der letztere Fall wird nachfolgend betrachtet. In der Regel wird
die Druckmaschine auf der Grundlage der Messergebnisse anhand der Marken,
Registermarken oder Passermarken, kalibriert, d.h. es werden Einstellungen an
der Druckmaschine vorgenommen, welche die Verschiebung des Druckbildes im
der Kalibrierung folgenden Druckvorgang aufheben. Ein spezielles Problem, das
insbesondere beim doppelseitigen Druck und bei dünnem Bedruckstoff auf-
taucht, ist, dass eine Marke auf der Unterseite durch den Bedruckstoff durch-
scheint und die Sensoreinrichtung diese Marke fälschlich als Marke auf der O-
berseite erkennt. Dies führt zu Fehlern bei der Kalibrierung und schließlich zu

Registerfehlern oder Passerfehlern, die Registerhaltigkeit bzw. Passerhaltigkeit ist nicht mehr gewährleistet.

Aufgabe der Erfindung ist, einen lagerichtigen Druck bei einer doppelseitigen Be-
5 druckung zu erzielen.

Diese Aufgabe löst die Erfindung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und 4.

Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

10

Nachfolgend ist die Erfindung anhand der Figuren beispielhaft detailliert be-
schrieben.

15

Fig. 1 zeigt eine schematische Seitenansicht eines Teils einer Druckmaschine
zur Erläuterung der Funktionsweise,

Fig. 2a zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Schöndruckseite eines Bo-
gens auf einem Transportband,

20

Fig. 2b zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Widerdruckseite des hin-
sichtlich der Fig. 2a auf dem Transportband verschobenen Bogens.

25

Fig. 1 zeigt eine schematische Blockdarstellung eines Druckmoduls oder Druck-
werks oberhalb eines Transportbands 11, das sich in Richtung des geraden
Pfeils bewegt. Vor dem Druckmodul oder Druckwerk ist eine Ausrichteinrichtung
40 zum Ausrichten eines Bogens 3 von Bedruckstoff auf dem Transportband 11
angeordnet. Die Ausrichteinrichtung 40 umfasst im Wesentlichen zwei Rollen,
welche an den Bogen 3 angreifen, an diesem abrollen und entlang ihrer Achse
gesteuert verschiebbar sind, wie durch den Pfeil dargestellt, wobei der Bogen 3
30 mit verschoben wird. Die Ausrichteinrichtung 40 kann auch als automatischer
Bogenpositionierer bezeichnet werden. Das Druckmodul oder Druckwerk bringt
eine Farbe auf den Bogen 3 von Bedruckstoff auf, weitere Druckmodule für wei-
tere Farben sind ausführbar. Das Transportband 11 wird durch einen Antrieb an

einer zweiten Umlenkrolle 14 angetrieben und befördert die Bogen 3 durch die Druckmaschine. Zwischen der zweiten Umlenkrolle 14 und der ersten Umlenkrolle 16 sind gewöhnlich weitere Rollen angeordnet, die in Fig. 1 nicht dargestellt sind. Ein erster Sensor 12 erfasst den Vorderrand des Bogens 3 und überträgt ein Signal an einen Taktzähler 20, der mit einer Korrektureinrichtung 30 verbunden ist. Der Taktzähler 20 überträgt nach einer bestimmten vorgegebenen Anzahl von Takten eines dritten Encoders 28 auf der zweiten Umlenkrolle 14 ein Signal an die Bebilderungseinrichtung 22, welche aufgrund des Signals ein Bild auf einen Bebilderungszyylinder 23 überträgt. Das Bild wird auf einen Zwischenzylinder 25 übertragen, der sich gegenläufig zum Bebilderungszyylinder 23 dreht, und vom Zwischenzylinder 25 durch Abrollen des Zwischenzylinders 25 auf den Bogen 3 gedruckt. Der Zwischenzylinder 25 übt von oben eine Kraft auf das Transportband 11 aus, eine Anpressrolle 27 übt von unterhalb des Transportbands 11 eine entgegengesetzte Kraft auf dieses aus. Der Bebilderungszyylinder 23, der Zwischenzylinder 25, die erste Umlenkrolle 16 und die Anpressrolle 27 sind durch Reibschluss mit dem Transportband 11 angetrieben, das vom Antrieb an der zweiten Umlenkrolle 14 angetrieben ist. Der Bebilderungszyylinder 23 und der Zwischenzylinder 25 weisen einen ersten Encoder 24 bzw. einen zweiten Encoder 26 auf, welche den Drehwinkel des Bebilderungszylanders 23 bzw. des Zwischenzylinders 25 bestimmen und auf diese Weise die Bestimmung der Position von diesen ermöglichen. Ein weiterer dritter Encoder 28 ist bei der zweiten Umlenkrolle 14 angeordnet und bestimmt ihren Drehwinkel. Die vom Taktzähler 20 als Folge auf das vom ersten Sensor 12 übertragene Signal ausgelöste Bebilderung durch die Bebilderungseinrichtung 22 erfolgt genau zu einem Zeitpunkt, dass das Bild vom Bebilderungszyylinder 23 über den Zwischenzylinder 25 auf den Bogen 3 mikrometergenau übertragen wird. Die Zeit, welche von der Bebilderung des Bebilderungszylanders 23 bis zum Aufbringen des Bildes auf den Bogen 3 verstreicht, wird als Verzögerungszeit bezeichnet. Der Begriff Bild umfasst hierbei einzelne Bildzeilen, Bildbereiche und Bilder von Farbauszügen. Farbauszüge der einzelnen Farben der jeweiligen Druckmodule setzen sich übereinander gedruckt zum letztlichen farbigen Gesamtbild auf dem Bogen 3 zusammen. Hierbei können Fehler auftreten, bei denen das Bild nicht auf die gewünschte Stelle auf dem Bogen 3 aufgebracht wird, Registerfehler oder Passerfehler. Um diese

Fehler einer Verschiebung des Bilds oder Drucks zu beseitigen, ist vor dem Druckvorgang wenigstens ein Kalibrierungslauf vorgesehen. Bei verschiedenen Kalibrierungsläufen werden unterschiedliche Register- und/ oder Passermarken auf den Bogen 3 und/ oder dem Transportband 11 aufgebracht. Nachfolgend ist

5 ein spezieller Kalibrierungslauf beschrieben. Beim vorliegenden Beispiel werden mehrere Register- oder Passermarkenmuster mit jeweils einer Marke 1'' je Farbauszug auf das Transportband 11 und jeweils einer Marke 1, 1' je Farbauszug auf den Bogen 3 aufgebracht. Beispielhaft besteht eine Marke 1, 1', 1'' aus zwei schwarzen Referenzlinien und jeweils einer Linie für die Farben Cyan, Magenta,

10 Gelb und Schwarz, die idealerweise in gleichen Abständen hintereinander gedruckt sind. Das dargestellte Registermarkenmuster dient im Wesentlichen der Kalibrierung des Drucks der Druckmaschine in Transportrichtung, dem Intrack. Die Marken 1, 1' auf dem Bogen 3 sowie die Marken 1'' auf dem Transportband 11 werden gewöhnlich von den einzelnen Druckmodulen oder Druckwerken, in

15 Fig. 1 ist eines schematisch dargestellt, aufgebracht. Der Takzähler 20 zählt eine vorbestimmte Anzahl von Takten des dritten Encoders 28 auf der zweiten Umlenkrolle 14 und sendet dann ein Signal an einen zweiten Sensor 13, der hinter den Druckmodulen angeordnet ist, woraufhin dieser mit der Messung beginnt. Die Vorderränder der Marken 1, 1', 1'' werden vom zweiten Sensor 13 erfasst,

20 der ein Signal an den Taktzähler 20 übermittelt. Bei dieser speziellen Ausführungsform umfasst die Sensoreinrichtung 10 im Wesentlichen den zweiten Sensor 13. Der Taktzähler 20 zählt jeweils eine Taktzahl des dritten Encoders 28 auf der zweiten Umlenkrolle 14 zwischen dem Beginn der Messung durch den zweiten Sensor 13 und dem Erfassen aller Linien der Marke 1, 1', 1'' und überträgt

25 die Taktzahl zu der Korrektoreinrichtung 30. In der Korrektoreinrichtung 30 ist außerdem jeweils ein Sollwert des Abstands aller Linien der Marke 1, 1', 1'' von dem Beginn der Messung durch den zweiten Sensor 13 als entsprechende Taktzahl des dritten Encoders 28 auf der zweiten Umlenkrolle 14 gespeichert. Aus dem berechneten tatsächlichen Abstand und dem gespeicherten Sollwert des

30 Abstands wird eine Differenz als Korrekturwert gebildet. Das vorstehende Kalibrierungsverfahren wird bevorzugt mehrmals durchgeführt, für jede Farbe einzeln, wobei die erhaltenen Korrekturwerte für jede Farbe zu einem letzten Korrekturwert gemittelt werden. Der letzte Korrekturwert wird in der Korrektoreinrich-

tung 30 zu einem der Verzögerungszeit entsprechenden Verzögerungswert addiert. Nun liegt im Taktzähler 20 ein korrigierter Verzögerungswert vor, der dem um den letztlichen Korrekturwert veränderten Verzögerungswert entspricht und den Einfluss des vorstehend beschriebenen Registerfehlers oder Passerfehlers berücksichtigt. Mit den erhaltenen Werten wird die Druckmaschine kalibriert, die Druckmaschine ist dann im Wesentlichen von Verschiebungen des Druckbildes in Transportrichtung befreit und einsatzbereit.

Fig. 2a zeigt eine schematische Draufsicht auf Schöndruckseiten 5 der Bogen 3, erste zu bedruckende Seiten eines Bogens 3, welche in Richtung des Pfeils auf dem endlosen Transportband 11 befördert werden, von dem ein Abschnitt dargestellt ist. Beim Ende des Transportbands 11 befindet sich der zweite Sensor 13, welcher die Marken 1, 1'' erfasst, wie vorstehend beschrieben. Die Marken 1, 1', 1'' bestehen aus jeweils sechs aufeinanderfolgenden senkrecht zur Transportrichtung ausgerichteten Linien, wobei die ersten beiden Linien jeweils als Referenzlinien für die folgenden Linien dienen und die folgenden vier Linien jeweils eine Farbe der Druckmaschine kennzeichnen. Folglich werden bei diesem Beispiel vier Farben der Druckmaschine kalibriert. Weitere Arten von Marken sowie Farben sind ausführbar. Auf jedem Bogen 3 sind auf seiner Schöndruckseite 5, die hierbei nach oben ausgerichtet ist, drei Marken 1 aufgebracht, die sich mit etwa gleichen Abständen zueinander mittig auf dem Bogen 3 befinden, eine Marke 1 nahe dem Vorderrand des Bogens 3, eine weitere Marke 1 in der Mitte und eine weitere Marke 1 nahe dem hinteren Rand des Bogens 3. Bei kleinen Bogen 3 werden zwei Marken 1 je Bogen 3 verwendet. Die Marken 1 auf der Schöndruckseite 5 sind in der Fig. 2a von gestrichelten Linien umrahmt, jeweils drei Marken 1 in einem Rahmen. Zwischen den Bogen 3 sind Marken 1'' auf das Transportband 11 aufgebracht, welche von der gleichen Art wie die Marken 1 auf dem Bogen 3 sind. Auch die Marken 1'' zwischen den Bogen 3 sind jeweils von einem gestrichelten Rahmen umgeben, jeweils eine Marke 1'' in einem Rahmen. Das Transportband 11 wird von einer gestrichelten Mittellinie 15 längsseitig in zwei Hälften, eine obere und eine untere Hälfte, unterteilt. Die Bogen 3 befinden sich etwa in der Mitte auf dem Transportband 11, daraus folgt, dass die Marken 1 auf den Bogen 3 und die Marken 1'' auf dem Transportband 11 mittig von der

Mittenlinie 15 unterteilt werden. Nacheinander werden die Marken 1 auf dem Bogen 3 und die Marken 1'' zwischen den Bogen 3 auf dem Transportband 11 von der Sensoreinrichtung 10 erfasst, bei diesem Beispiel vom zweiten Sensor 13, und die Sensordaten werden zur Korrektoreinrichtung 30 übertragen, wie vorstehend beschrieben. Die Sensoreinrichtung 10 befindet sich hierzu oberhalb des Transportbands 11 etwa in einer Höhe oder Linie mit den Marken 1 auf der Schöndruckseite 5 und den Marken 1'' zwischen den Bogen 3. Das Messfenster der Sensoreinrichtung 10 umfasst die Marken 1, 1''. Anhand der Marken 1, 1'' wird die Registerhaltigkeit und/ oder Passerhaltigkeit der Druckmaschine festgestellt und diese wird kalibriert. Mit den dargestellten Marken 1, 1'' ist die Registerhaltigkeit und/ oder Passerhaltigkeit der Druckmaschine in Transportrichtung bestimmbar, der sogenannte Intrack.

Fig. 2b zeigt eine schematische Draufsicht auf Widerdruckseiten 6 von Bogen 3, zweite zu bedruckende Seiten der Bogen 3, auf dem Transportband 11. Die Bogen 3 haben die Druckmaschine einmal durchlaufen und sind hinsichtlich der Fig. 2a gewendet, so dass die Widerdruckseiten 6 nach oben gerichtet sind und die Schöndruckseiten 5 mit den Marken 1 zum Transportband 11 nach unten gerichtet sind. Die Widerdruckseiten 6 sind mit ähnlichen Marken 1' versehen, die gestrichelt umrahmt sind, je Rahmen drei Marken 1' bei diesem Beispiel. In der Ausrichteinrichtung 40 werden die Bogen 3 nach dem Wenden senkrecht zur Transportrichtung auf dem Transportband 11 verschoben, d.h. in Richtung des nach unten gerichteten Pfeils. Wie in der Fig. 2b ersichtlich, befinden sich die Bogen 3 nach dem Verschieben nicht mehr mittig auf dem Transportband 11, sondern sind um einen gewissen Weg a auf dem Transportband 11 verschoben. Die Mittenlinie 15 des Transportbands 11 verläuft nun nicht mehr etwa durch die Mitte der Bogen 3, sondern näher bei den Seitenrändern der Bogen 3. Da das Verschieben der Bogen 3 vor dem eigentlichen Bedrucken der Bogen 3 beim Widerdruck erfolgt, ist sichergestellt, dass die auf die Widerdruckseiten 6 der Bogen 3 gedruckten Marken 1' und die während des Widerdrucks der Bögen 3 auf das Transportband 11 aufgebrauchten Marken 1'' in Transportrichtung betrachtet in einer Linie ausgerichtet sind. Das Messfenster der Sensoreinrichtung 10 umfasst nun die Marken 1', 1''. Die Marken 1'' auf dem Transportband 11 be-

finden sich wie in Fig. 2a mittig auf dem Transportband 11. Die Sensoreinrichtung 10 ist nach dem Verschieben der Bogen 3 in einer Höhe mit den Marken 1' auf der Widerdruckseite 6 und den festen Marken 1'' zwischen den Bogen 3 auf dem Transportband 11 angeordnet und erfasst diese. Hierbei laufen die Marken 1' auf der Widerdruckseite 6 und die Marken 1'' auf dem Transportband 11 durch das Messfenster der Sensoreinrichtung 10, die Marken 1 auf der Schöndruckseite 5 der Bogen 3 laufen seitlich am Messfenster der Sensoreinrichtung 10 vorbei, da der Bogen 3 nun verschoben ist. Die Marken 1 auf der Schöndruckseite 6 werden beim vorliegenden zweiten Durchlauf des Bogens 3 nicht mehr von der Sensoreinrichtung 10 erfasst. Ohne das Verschieben der Bogen 3 besteht hingegen die Gefahr, dass insbesondere bei dünnem, ganz oder teilweise transparentem Bedruckstoff die Marken 1 auf der Schöndruckseite 5 von der Sensoreinrichtung 10 erfasst werden und die Kalibrierung der Druckmaschine verfälscht oder verhindert wird. Diese Gefahr wird durch das beschriebene Verschieben der Bogen 3 quer zur Transportrichtung auf dem Transportband 11 verhindert.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erfassen von Marken (1, 1', 1'') durch eine Sensoreinrichtung (10) für eine Druckmaschine, dadurch gekennzeichnet, dass die Marken (1) auf einer Schöndruckseite (5) eines Bogens (3) erfasst werden, der Bogen (3) gewendet und quer zur Transportrichtung verschoben wird und die Marken (1') auf einer Widerdruckseite (6) des Bogens (3) erfasst werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Marken (1) auf der Schöndruckseite (5) des Bogens (3) in Transportrichtung im Wesentlichen in einer Linie mit den Marken (1'') auf einem Transportband (11) zum Befördern der Bogen (3) aufgebracht werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Bogen (3) derart verschoben wird, dass die Marken (1') auf der Widerdruckseite (6) des Bogens (3) in Transportrichtung im Wesentlichen in einer Linie mit den Marken (1'') auf dem Transportband (11) ausgerichtet werden.
4. Druckmaschine, vorzugsweise zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Ausrichteinrichtung (40) zum Verschieben eines Bogens (3) quer zur Transportrichtung nach dem Wenden des Bogens (3) zum Erfassen von versetzt zu Marken (1) auf der Schöndruckseite (5) angeordneten Marken (1') auf der Widerdruckseite (6).

Zusammenfassung

Aufgabe der Erfindung ist, einen lagerichtigen Druck bei einer doppelseitigen Be-
5 druckung zu erzielen. Bereitgestellt ist ein Verfahren zum Erfassen von Marken
durch eine Sensoreinrichtung für eine Druckmaschine, bei dem die Marken auf
einer Schöndruckseite eines Bogens erfasst werden, der Bogen gewendet und
quer zur Transportrichtung verschoben wird und die Marken auf einer Wider-
druckseite des Bogens erfasst werden. Ferner ist eine Druckmaschine vorgese-
10 hen mit einer Ausrichteinrichtung zum Verschieben eines Bogens quer zur
Transportrichtung nach dem Wenden des Bogens zum Erfassen von versetzt zu
Marken auf der Schöndruckseite angeordneten Marken auf der Widerdruckseite.



FIG. 1

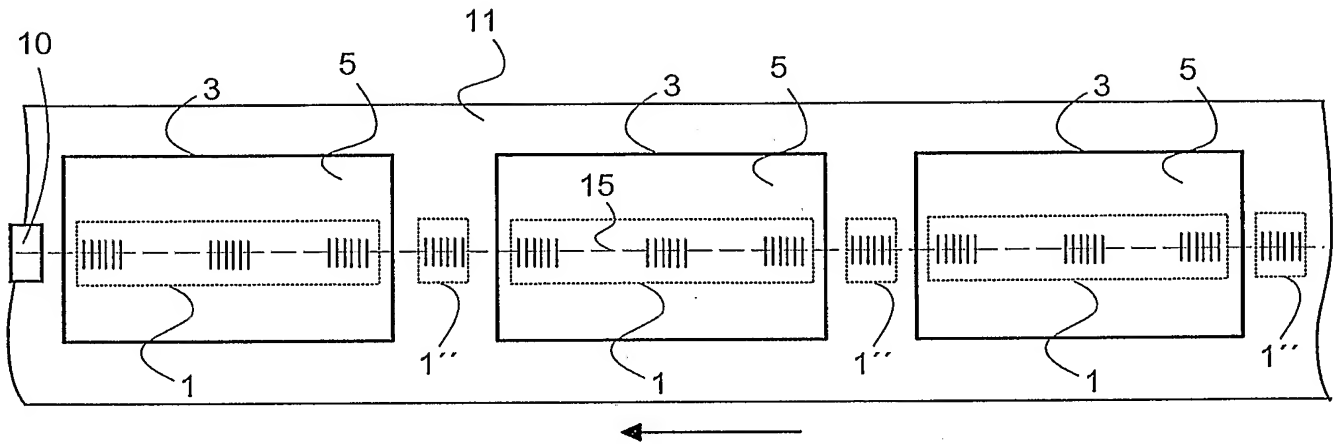


FIG. 2a

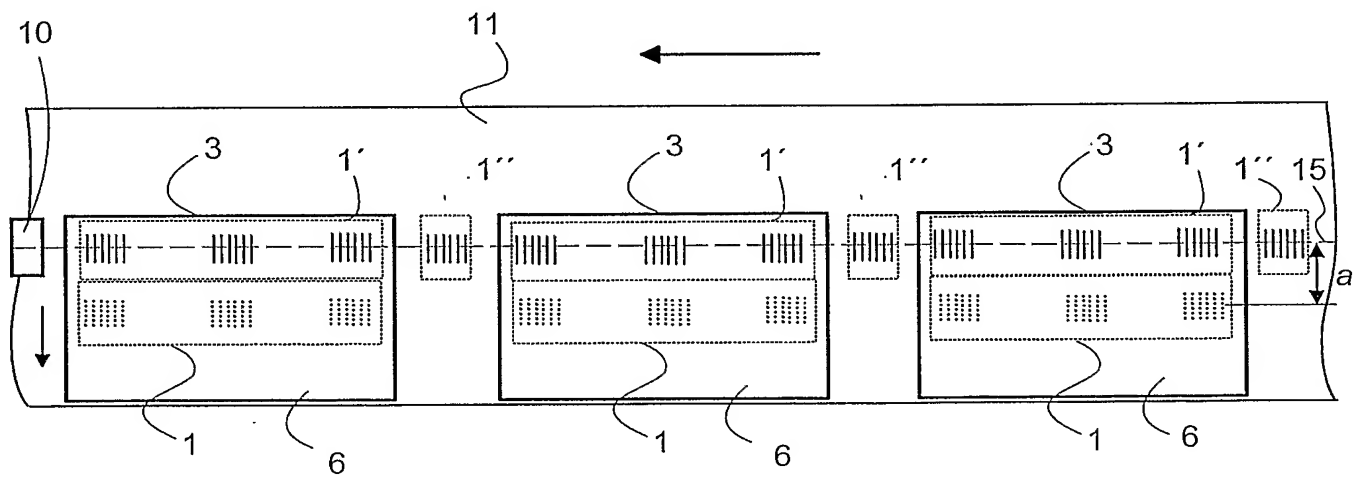


FIG. 2b